

```

A ... WEIGHTS
B ... KNOWN SIGNAL
104 ... COMBINED SIGNAL

105 ... FIRST WEIGHTING SECTION
106 ... SECOND WEIGHTING SECTION
107 ... WEIGHT SWITCHING SECTION
108 ... RECEPTION QUALITY MEASUREMENT SECTION

```

(57)要約

アンテナ受信信号は重み係数算出部 105, 106 に入力される。重み係数算出部 105 では、アンテナ受信信号と所望信号の既知信号により、干渉信号を除去するような重み係数を算出する。また、重み係数算出部 106 では、重み係数算出部 105 が算出した重み係数を初期値として合成信号とその参照信号との誤差が最小となるように逐次重み係数が更新される。一方、受信品質測定部 108 は合成信号の受信品質を測定し、その結果を重み係数切替部 107 に出力する。その結果を受け、重み係数切替部 107 は受信品質が変化した時刻で合成に用いる重み係数を切替える。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|    |              |     |         |    |                   |    |            |
|----|--------------|-----|---------|----|-------------------|----|------------|
| AE | アラブ首長国連邦     | DM  | ドミニカ    | KZ | カザフスタン            | RU | ロシア        |
| AL | アルバニア        | EES | エストニア   | LC | セントルシア            | SD | スーダン       |
| AM | アルメニア        | EES | スペイン    | LI | セントビンセント          | SE | スウェーデン     |
| AT | オーストリア       | FI  | フィンランド  | LK | スリランカ             | SG | シンガポール     |
| AU | オーストラリア      | FR  | フランス    | LR | リベリア              | SI | スロベニア      |
| AZ | アゼルバイジャン     | GA  | ガボン     | LS | レソト               | SK | スロヴァキア     |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB  | 英国      | LT | リトアニア             | SL | シエラ・レオネ    |
| BB | バルバドス        | GD  | グレナダ    | LU | ルクセンブルグ           | SN | セネガル       |
| BE | ベルギー         | GE  | グルジア    | LV | ラトヴィア             | SZ | スワジランド     |
| BF | ブルキナ・ファソ     | GH  | ガーナ     | MA | モロッコ              | TD | チャード       |
| BG | ブルガリア        | GM  | ギニア     | MC | モナコ               | TG | トーゴ        |
| BJ | ベナン          | GN  | ギニア・ビサウ | MD | モルドヴァ             | TJ | タジキスタン     |
| BY | ブラジル         | GW  | ギニア・ビサウ | MG | マダガスカル            | TZ | タンザニア      |
| CA | カナダ          | GR  | ギリシャ    | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 | TM | トルクメニスタン   |
| CF | 中央アフリカ       | HR  | クロアチア   | ML | マリ                | TR | トルコ        |
| CG | コンゴ          | HU  | ハンガリー   | MN | モンゴル              | TT | トリニダード・トバゴ |
| CH | スイス          | ID  | インドネシア  | MR | モーリタニア            | UA | ウクライナ      |
| CI | コートジボワール     | IE  | アイルランド  | MW | マラウイ              | UG | ウガンダ       |
| CM | カメルーン        | IL  | イスラエル   | MX | メキシコ              | US | 米国         |
| CN | 中国           | IN  | インド     | NE | ニジェール             | UZ | ウズベキスタン    |
| CR | コスタ・リカ       | IS  | アイスランド  | NL | オランダ              | VN | ベトナム       |
| CU | キューバ         | IT  | イタリア    | NO | ノルウェー             | YU | ユーゴスラビア    |
| CY | キプロス         | JP  | 日本      | NZ | ニュージーランド          | ZA | 南アフリカ共和国   |
| CZ | チェコ          | KE  | ケニア     | PL | ポーランド             | ZW | ジンバブエ      |
| DE | ドイツ          | KP  | 北朝鮮     | PT | ポルトガル             |    |            |
| DK | デンマーク        | KR  | 韓国      | RO | ルーマニア             |    |            |

## 明 細 書

## 無線受信装置及びその方法

## 5 技術分野

本発明は、指向性を制御可能なアダプティブアレーアンテナを備えた無線受信装置及びその方法に関する。

## 背景技術

- 10 指向性を制御可能なアンテナシステムとしてアダプティブアレーアンテナが知られている。「デジタル移動通信のための波形等化技術」（堀越 淳 監修、（株）トリケップス）には、複数のアンテナで構成されるアレーアンテナにおいて、各アンテナ出力に振幅・位相シフトを加えて合成すると、アレーの指向性が変化することが記載されている。アダプティブアレーアンテナは、上記原理を利用したものであり、ある制御アルゴリズムに基づいて各
- 15 アンテナ出力の重み係数を決定し、この重み係数をアンテナ出力に乗算することにより、周囲の状態の変化に適応しながら指向性を制御する。

- 図 1 は、従来のアダプティブアレーアンテナ受信装置（以下、「受信アダプティブアレー」と呼ぶ）の構成を示すブロック図である。同図に示すよう
- 20 に、複数のアンテナ 1 のアンテナ出力 2 に対してそれぞれ重み係数 3 が乗じられ、これらの重み係数 3 によってアンテナ別に重み付けされたアンテナ出力が合成されてアレー出力 4 となる。

- 各アンテナ出力に対する重み係数は、重み係数制御部 5 で制御される。重み係数制御部 5 は、アレーの合成出力 4、各アンテナ出力 2、希望信号に関する事前知識 6 の 3 つの情報を重み係数の制御に使用する。なお、重み係数の制御にアレー出力 4 を用いない方式もある。

従来、重み係数制御部 5 には、同期干渉を想定した重み係数制御アルゴリ

ズムが適用されている。同期干渉を想定した重み係数制御アルゴリズムでは、図2に示すように、所望信号の始めから終わりまで連続して干渉信号が存在している場合（以降、同期干渉）に対して干渉信号を除去するように重み係数が制御される。

- 5      しかしながら、所望信号を送信している通信事業者と違う通信事業者が提供する信号が干渉信号となるような場合には、所望信号と干渉信号との同期が保証されないので、図3に示すように希望信号の途中から干渉信号が混入してくる可能性が有る。

- このように、希望信号の途中から干渉信号が混入してくる場合においては、  
10    干渉信号混入前に所望信号の既知信号を用いて算出された重み係数では干渉信号を除去しきれないという問題がある。

#### 発明の開示

- 本発明の目的は、希望信号の途中から干渉信号が混入してくる場合におい  
15    てもアレー合成の重み係数を適切に制御でき、干渉信号を効果的に除去又は抑制することのできるアダプティブアレーアンテナ無線受信装置及びその方法を提供することである。

- この目的は、複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に  
20    対する重み付けを適応制御する係数適合化手段と、を具備する無線受信装置により達成される。

#### 図面の簡単な説明

- 図1は、従来のアダプティブアレーアンテナ受信装置の構成を示すブロッ  
25    ク図である。

図2は、所望信号に対して干渉信号が連続して混入している場合を示す図である。

図 3 は、所望信号に対して干渉信号が途中から混入してくる場合を示す図である。

図 4 は、本発明の実施の形態 1 にかかるアダプティブアレーアンテナ受信装置の構成を示すブロック図である。

5 図 5 は、本発明の実施の形態 2 にかかるアダプティブアレーアンテナ受信装置の構成を示すブロック図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 3 にかかる無線通信システムでのスロット構成を示す図である。

図 7 は、実施の形態 3 において前半の既知信号位置による合成方向を示す  
10 図である。

図 8 は、実施の形態 3 において後半の既知信号位置による合成方向を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 4 は、本発明の実施の形態 1 にかかるアダプティブアレーアンテナ受信装置の構成を示すブロック図である。このアダプティブアレーアンテナ受信装置は、複数のアンテナ素子 101-1 ~ 101-n から出力される受信信号  
20 号をそれぞれ対応する乗算器 102-1 ~ 102-n に入力して、そこで受信信号に重み係数（ウェイト）を掛ける。その後、乗算器 102-1 ~ 102-n の出力信号を加算器 103 で合成してアレー出力となる合成信号 104 を得る。

受信信号に掛け合わされるウェイトは、第 1 の重み係数計算部 105 及び  
25 第 2 の重み係数計算部 106 のいずれかで計算されたものである。重み係数切替部 107 は、第 1 の重み係数計算部 105 及び第 2 の重み係数計算部 106 のいずれかで計算された重み係数を選択して乗算器 102-1 ~ 102

—nに与える。重み係数切替部107は、受信品質測定部108から入力するアレー出力である合成信号104の受信品質測定結果に基づいて切替制御を実施する。

次に、以上のように構成されたアダプティブアレーアンテナ受信装置の動作について具体的に説明する。

各アンテナ素子101-1～101-nで受信された受信信号は、第1の重み係数算出部105及び第2の重み係数算出部106に入力される。第1の重み係数算出部105では、アンテナ受信信号と所望信号の既知信号とにより、干渉信号を除去するような重み係数109を算出する。また、第2の重み係数算出部106では、第1の重み係数算出部105が算出した重み係数109を初期値として、合成信号104とその参照信号との誤差が最小となるような重み係数110を逐次更新しながら計算している。

ここで、図2に示すような同期干渉の場合は、第1の重み係数算出部105が算出した重み係数109を対応するアンテナ受信信号に乗算した上で合成することにより、受信信号から干渉信号を除去した所望信号が得られる。これは、第1の重み係数算出部105が重み係数109を算出する際の受信信号の既知信号部分には、所望信号と干渉信号の両方が存在しており、そこから得られる重み係数は受信信号から干渉信号を除去し、所望信号のみを抽出し得るものとなるからである。

一方、図3に示すような非同期干渉の場合は、受信信号の既知信号部分には干渉信号は存在していないため、そこから得られる重み係数では後から混入してくる干渉信号を除去し得るものとはならず、干渉信号が混入してきた時刻で受信品質が劣化する。

本実施の形態では、非同期干渉に対応するために第2の重み係数算出部106において重み係数110を逐次的に更新しておき、干渉信号が混入してきた時点でアンテナ受信信号に掛け合わせる重み係数を重み係数109から重み係数110に切り替える。このような重み係数の切替を適応的に行うこ

とにより、非同期干渉の場合であってもアンテナ受信信号に含まれる干渉信号を除去・抑圧することができ、所望信号を抽出することができる。

そこで、受信品質測定部 108 において合成信号 104 の受信品質を測定し、その測定値を重み係数切替部 107 に入力する。重み係数切替部 107  
5 が、受信品質測定値より合成信号 104 の品質が変化した時刻を判断し、その時刻で重み係数を第 2 の重み係数算出部 106 から出力される重み係数 110 に切替える。

以上のように本発明の実施の形態 1 によれば、図 2 に示す同期干渉および図 3 に示す非同期干渉のどちらにも対応して、干渉信号が最初から存在して  
10 いる場合はもちろんのこと、干渉信号が所望信号の途中から混入してくる場合においても干渉信号を効果的に除去することができる。これにより、干渉信号が存在している場合においても、受信品質が最も良くなる重み係数を用いたアダプティブアレー受信が可能となり、効果的に干渉信号を抑圧し、所望信号を抽出することができる。

15 また、第 2 の重み係数算出部 106 のような逐次的に重み係数を更新していくアルゴリズムでは、演算量が膨大となる性質があるが、本実施の形態に示したように重み係数算出部を切替えることができる構成にしたことにより、必要な時のみそのアルゴリズムを適宜用いることができ、重み係数算出に必要な時間やメモリ等を削減することができる。

20 なお、上記の実施の形態 1 では、第 2 の重み係数算出部 106 において、合成信号とその参照信号との誤差が最小となるように逐次重み係数 110 が更新されるもととしたが、本発明において上記手段は必須ではなく、既知信号を用いない別の手段においても重み係数が算出できることは明らかである。

また、重み係数算出部が 2 つの場合を示したが、必ずしも 2 つである必要  
25 はなく、さらに重み係数算出部を追加しても構わない。

また、第 2 の重み係数算出部 106 では第 1 の重み係数算出部 105 で算出された重み係数を初期値としていたが、必ずしもその必要はなく、任意の

定数を用いることも考えられ、始めから第2の重み係数算出部106による重み係数を用いてアンテナ受信信号を合成することも考えられる。

(実施の形態2)

図5は、本発明の実施の形態2にかかるアダプティブアレーアンテナ無線  
5 受信装置の構成例を示す。図4に示したアダプティブアレーアンテナ無線受信装置と同一機能を有する部分には同一符号を付している。

本実施の形態は、合成前のアンテナ受信信号から干渉信号の混入開始位置を検出して重み係数の切替えタイミングを獲得するようにしている。

本実施の形態のアダプティブアレーアンテナ無線受信装置では、複数のア  
10 ンテナ受信信号を第1、第2の重み係数算出部105、106へ入力すると共に、干渉混入位置検出部200へ入力している。干渉混入位置検出部200は、アンテナ受信信号の先頭から最後まで（1スロット又はセル等の送信単位の先頭から最後のこと）について、干渉信号の既知信号により相関検出を行う。干渉混入位置検出部200は、その相関値が最も高く検出された位  
15 置を干渉信号混入位置と予測し、予測した干渉信号混入位置を重み係数切替部107'へ出力する。

次に、以上のように構成されたアダプティブアレーアンテナ無線受信装置の動作について具体的に説明する。

アンテナ受信信号は第1の重み係数算出部105および第2の重み係数算  
20 出部106および干渉混入位置検出部200に入力される。第1の重み係数算出部105では、アンテナ受信信号と所望信号の既知信号により、干渉信号を除去するような重み係数109を算出する。また、第2の重み係数算出部106では、第1の重み係数算出部105が算出した重み係数109を初期値として、合成信号104とその参照信号との誤差が最小となるように逐  
25 次重み係数110が更新される。

図2に示す同期干渉の場合は、第1の重み係数算出部105が算出した重み係数109を用いて各アンテナ受信信号を合成することにより、受信信号



から干渉信号を除去した所望信号のみが得られる。これは、第1の重み係数算出部105が重み係数を算出する際の受信信号の既知信号部分には、所望信号と干渉信号の両方が存在しており、そこから得られる重み係数は受信信号から干渉信号を除去し、所望信号のみを抽出し得るものとなるからである。

- 5      しかしながら、図3に示す非同期干渉の場合には、受信信号の既知信号部分には干渉信号は存在していないため、そこから得られる重み係数では後から混入してくる干渉信号を除去し得るものとはならず、干渉信号が混入してきた時刻で受信品質が劣化する。この場合は、既知信号を重み係数算出に用いず、第2の重み係数算出部106において重み係数110を逐次的に更新
- 10    していくことで、アンテナ受信信号に含まれる干渉信号を抑圧することができ、所望信号を抽出することができる。

- そこで、アンテナ受信信号を干渉混入位置検出部200に入力し、アンテナ受信信号の先頭から最後までについて、干渉信号の既知信号により相関検出を行う。その相関値が最も高く検出された位置を干渉信号混入位置と予測
- 15    し、重み係数切替部107'に入力する。重み係数切替部107'はその検出位置が適当な位置より後ろであれば、その位置で合成に用いる重み係数を重み係数110に切替える。

- 以上のように本発明の実施の形態2によれば、図2に示す同期干渉および図3に示す非同期干渉のどちらにも対応して、干渉信号が混入してくる位置
- 20    を予想し、その位置から重み係数を切替えることで、効果的に干渉信号を除去あるいは抑圧し、所望信号を抽出することができる。したがって、所望信号に対して干渉信号がどの時刻で混入してきても、アンテナ受信信号のいずれかの既知信号部分に干渉信号が存在していれば、そこから算出される重み係数による合成信号から、干渉信号を抑圧した所望信号を得ることができる。

- 25    なお、所望信号に対して干渉信号が混入してくる位置を予測する手段として、相関検出を用いたが、必ずしもその必要はなく、例えば受信電界強度でも干渉信号の混入位置が予想できると考えられる。

## (実施の形態3)

本実施の形態の無線通信システムは、送信側においてスロット内の複数箇所に既知信号を配置した送信信号を無線送信し、受信側において前記送信信号を受信して干渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を求め、この求めた重み係数で複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する。

図6に示すように送信データの前半と後半のそれぞれに既知信号301, 302が配置されたスロット構成(フレームフォーマット)となっており、送信データの前半又は後半のいずれの既知信号部分に所望信号と干渉信号の両方が存在しているかによって合成方向を切り替えられるようにした。

図2に示す同期干渉の場合、及び図7に示すように途中で干渉信号が存在しなくなる場合は、アンテナ受信信号における前半の既知信号部分301を用いて重み係数を算出する。この前半の既知信号部分には所望信号と干渉信号の両方が存在しているので、この部分を用いて算出する重み係数は、干渉信号を抑圧し得るものとなる。その重み係数を用いたアンテナ受信信号の合成信号から、干渉信号を抑圧した所望信号を抽出することができる。

また、図8に示すように前半の既知信号500には干渉信号が存在しないが、後半の既知信号501には干渉信号が存在する場合、アンテナ受信信号における後半の既知信号部分501を用いて重み係数を算出する。この場合、少なくとも1スロット分のアンテナ受信信号をバッファリングしておき、後半の既知信号部分501を用いて重み係数を算出した後、バッファリングしておいたアンテナ受信信号をその重み係数を用いて合成する。

このように、スロット(フレームフォーマット)の前部の既知信号で重み係数を算出し、前方から後方へと又は後方から前方へと合成していく復調方式と、後部の既知信号で重み係数を算出し、後方から前方へと又は前方から後方へと合成していく復調方式の2通りが状況に応じて適宜選択することができる。いずれの場合においても、その合成信号から干渉信号を抑圧した所

望信号を抽出できる。

- 上記実施の形態 3 では、スロット構成（フレームフォーマット）の前半 301 と後半 302 のそれぞれに既知信号を含む構成としたが、干渉信号がどの時刻で混入してきても補えるように既知信号部分を配置すれば同様に所望
- 5 信号を抽出できると考えられる。

また、スロットの前部にある既知信号により重み係数を算出し、同一スロットの後部にある既知信号により重み係数を算出し、前記重み係数で重み付けされた両合成信号の受信品質を比較し、受信品質の良い方の重み係数での合成信号を採用する構成を採ることもできる。

- 10 この構成により、同期干渉の場合は前部の既知信号を用いて重み係数を算出することで干渉信号を除去することができ、また、非同期干渉の場合は後部の既知信号を用いて重み係数を算出することで干渉信号を除去することができる。

- また、上記したアダプティブアレーアンテナ無線受信装置を移動体及び又
- 15 は基地局装置に搭載して、移動体と基地局との間で無線通信を行う無線システムを構築することもできる。

以上詳記したように本発明によれば、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻によって、重み係数を適応的に選択し切替えることで、合成した受信信号から干渉信号を効果的に抑圧することができる。

- 20 本明細書は、1998年3月30日出願の特願平10-102197号に基づくものである。この内容をここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

- 本発明の無線受信装置は、デジタル無線通信システムにおける基地局装
- 25 置に適用することが可能である。

## 請求の範囲

1. 複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、  
所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に対する重み  
付けを適応制御する係数適合化手段と、を具備した無線受信装置。
- 5 2. 係数適合化手段は、合成手段から出力される合成信号から受信品質を  
測定する手段と、受信品質が劣化した場合に劣化後の受信信号から求めた重  
み係数に切り替える手段とを具備する請求項1に記載の無線受信装置。
3. 係数適合化手段は、所望信号に対して干渉信号が混入する位置を検出  
する位置検出手段と、干渉信号の混入位置以降の受信信号から求めた重み係  
10 数に切り替える手段と、を具備する請求項1に記載の無線受信装置。
4. 位置検出手段は、受信信号と干渉信号の既知信号との相関をとる相関  
器を備える請求項3に記載の無線受信装置。
5. 受信信号と所望信号の既知信号とから重み係数を算出する請求項1記  
載の無線受信装置。
- 15 6. ある重み係数による合成信号と既知信号との誤差と、受信信号とによ  
り重み係数を更新する請求項1記載の無線受信装置。
7. 複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、  
スロット内の複数箇所に配置された既知信号のうち少なくとも干渉信号が存  
在する既知信号部分を用いて重み係数を算出する重み係数算出手段とを具備  
20 した無線受信装置。
8. スロットの前部と後部の2箇所に既知信号が含まれている請求項7記  
載の無線受信装置。
9. スロット内に配置された複数の既知信号により重み係数を算出する請  
求項8に記載の無線受信装置。
- 25 10. スロットの前部にある既知信号により重み係数を算出する第1の重  
み係数算出手段と、スロットの後部にある既知信号により重み係数を算出す  
る第2の重み係数算出手段と、前記第1、第2の重み係数算出手段で算出し

た重み係数で重み付けされた両合成信号の受信品質を比較する手段と、を具備する請求項 9 記載の無線受信装置。

1 1. 複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成し、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に対する重み付けを適  
5 応制御する無線受信方法。

1 2. 重み付けして合成した合成信号から受信品質を測定し、受信品質が劣化した場合に劣化後の受信信号から求めた重み係数に切り替える請求項 1  
1 に記載の無線受信方法。

1 3. 所望信号に対して干渉信号が混入する位置を検出し、干渉信号の混  
10 入位置以降の受信信号から求めた重み係数で各受信信号を重み付けする請求  
項 1 1 に記載の無線受信方法。

1 4. 受信信号と干渉信号の既知信号との相関をとることにより干渉信号の混入位置を検出する請求項 1 3 に記載の無線受信方法。

1 5. スロット内の複数箇所に既知信号を配置した送信信号を受信し、干  
15 渉信号が存在する既知信号部分を用いて重み係数を求め、この求めた重み係  
数で複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する無線受信方法。

1 6. スロットの前部にある既知信号により重み係数を算出し、同一スロ  
ットの後部にある既知信号により重み係数を算出し、前記重み係数で重み付  
けされた両合成信号の受信品質を比較する請求項 1 5 に記載の無線受信方法。

20 1 7. 送信データをスロット単位に分割し 1 スロットの複数箇所に既知信  
号を配置した送信信号を請求項 7 記載の無線受信装置に対して送信する無線  
送信装置。

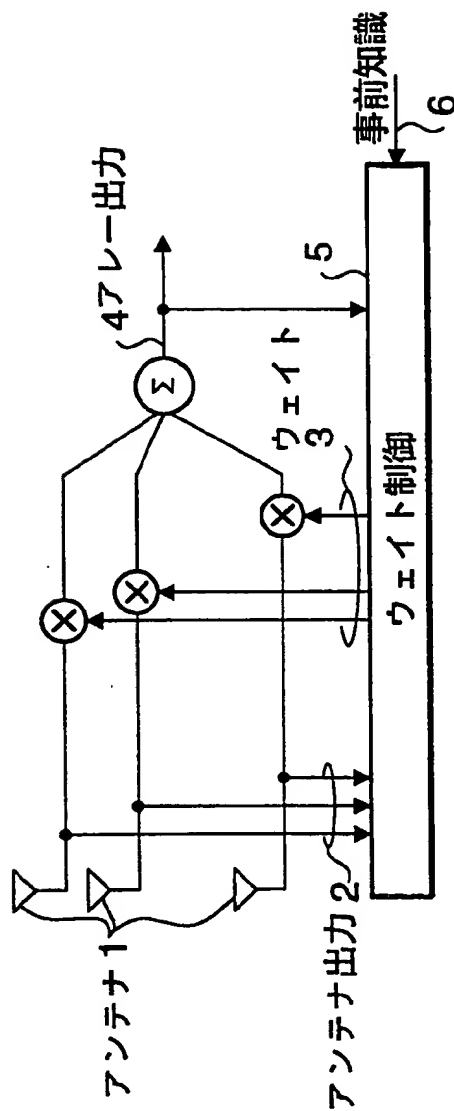
1 8. 送信側においてスロット内の複数箇所に既知信号を配置した送信信  
号を無線送信し、受信側において前記送信信号を受信して干渉信号が存在す  
25 る既知信号部分を用いて重み係数を求め、この求めた重み係数で複数のアン  
テナ素子の各受信信号を重み付けして合成する無線通信方法。

1 9. 無線受信装置を備えた基地局装置であって、前記無線受信装置は、

複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に対する重み付けを適応制御する係数適合化手段と、を具備する。

20. 基地局装置と無線通信を行なう通信端末装置であって、前記基地局
- 5 装置は、複数のアンテナ素子の各受信信号を重み付けして合成する合成手段と、所望信号に対して干渉信号が混入する時刻により前記受信信号に対する重み付けを適応制御する係数適合化手段と、を具備する無線受信装置を備える。

図 1



2/6

図 2

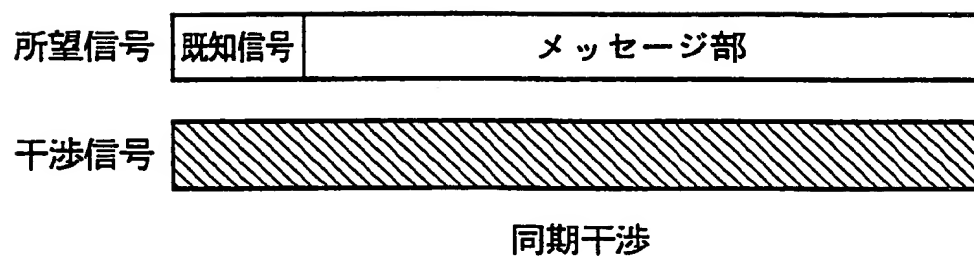


図 3

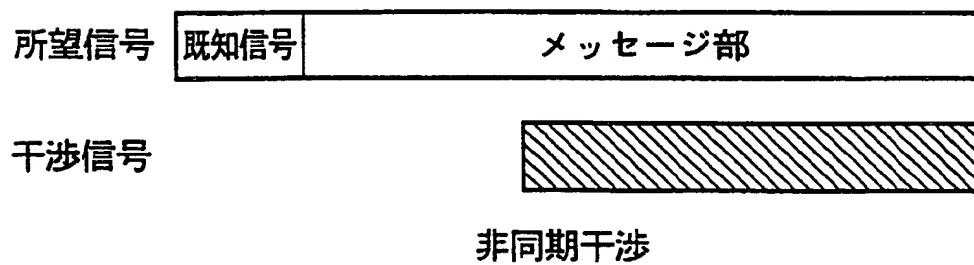




図 4

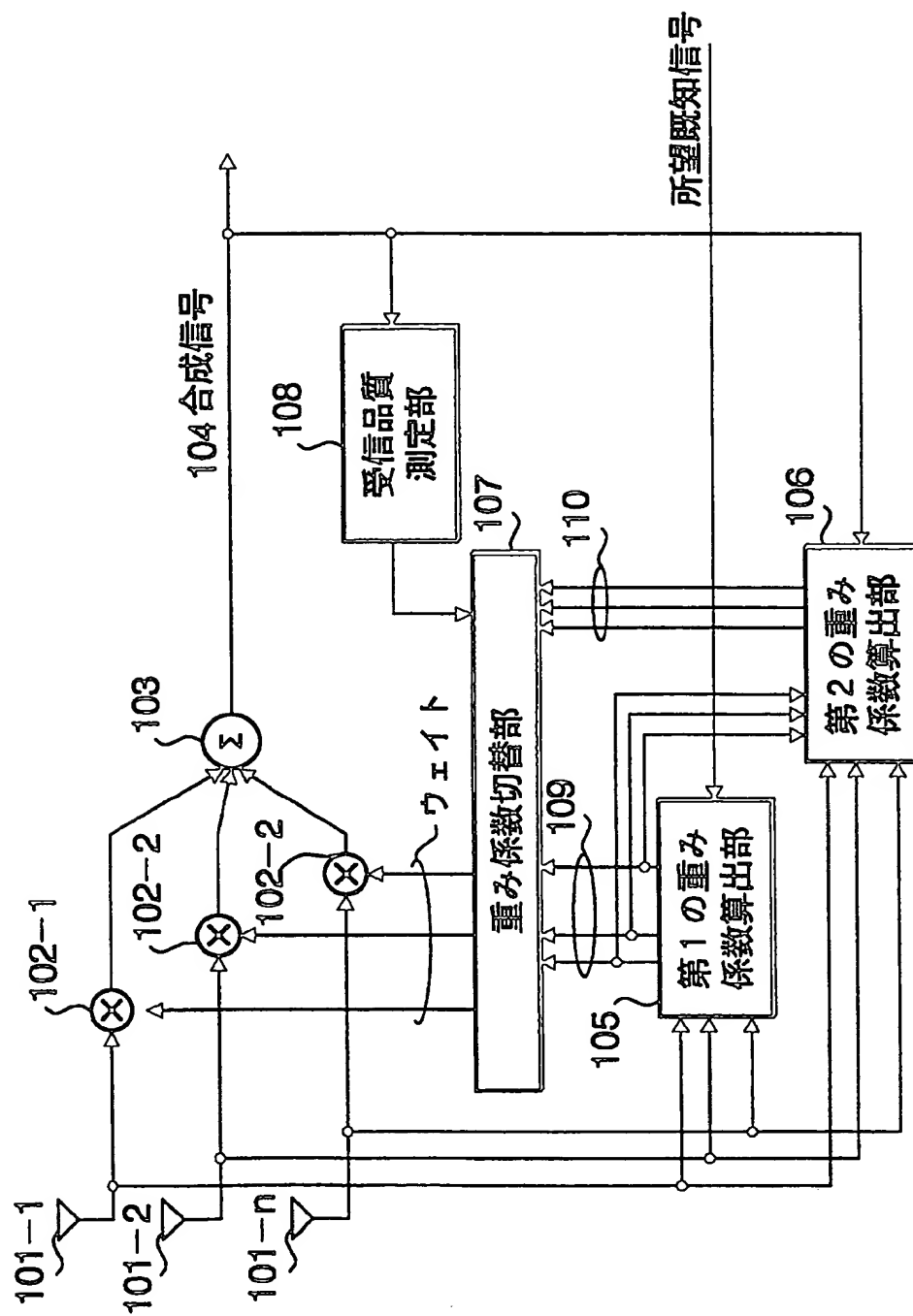
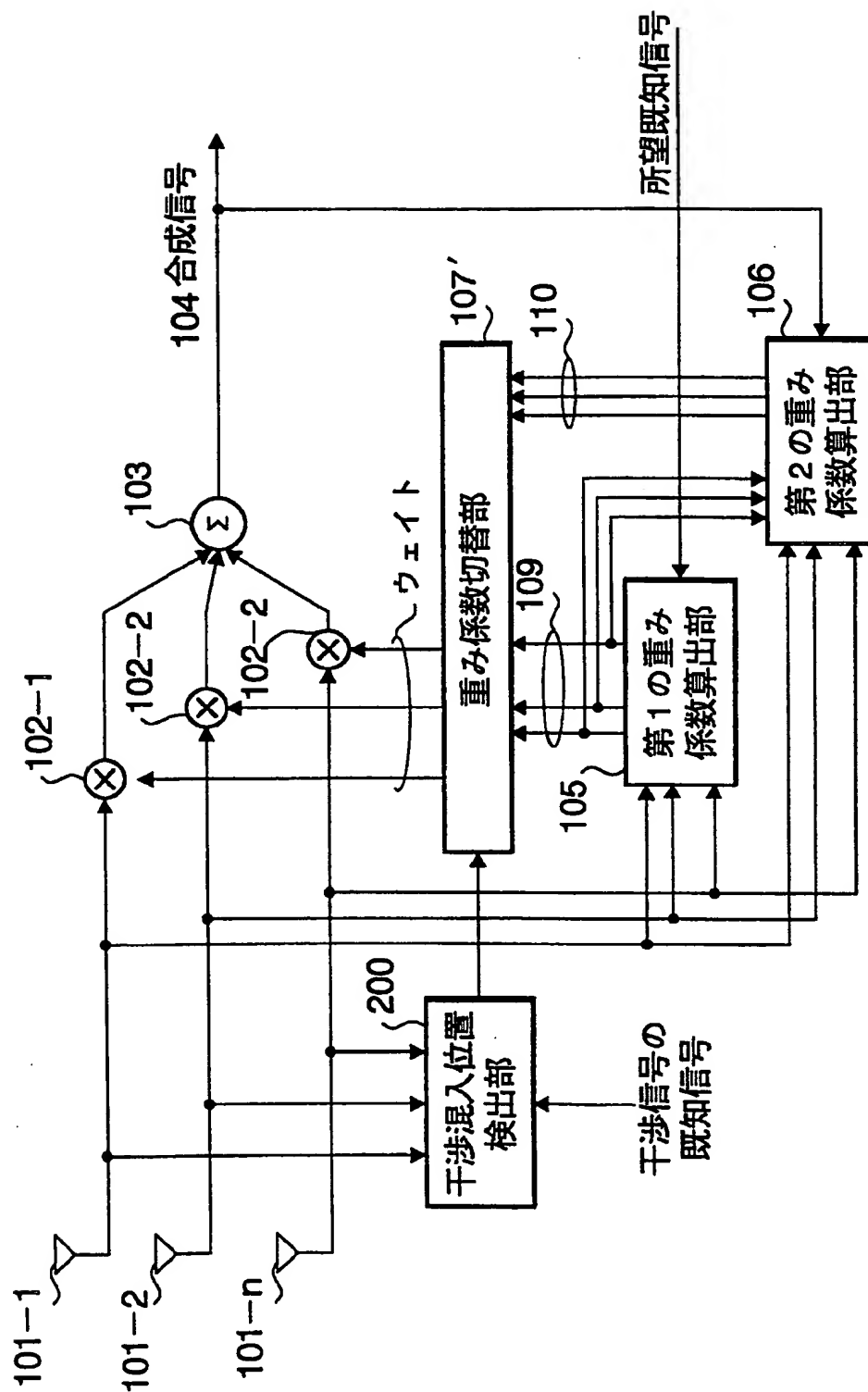


図 5



5/6

図 6

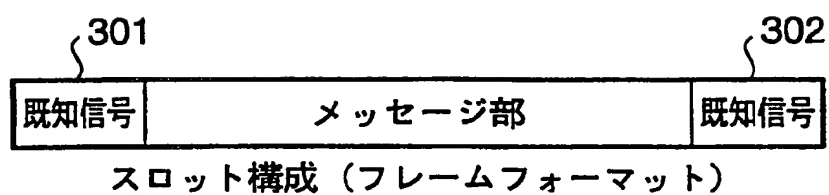


図 7

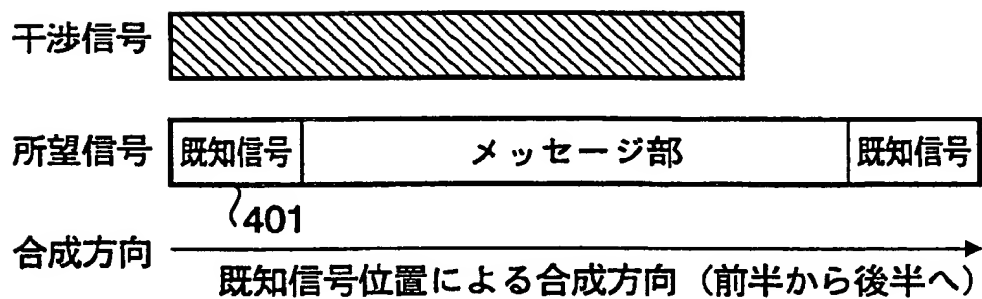
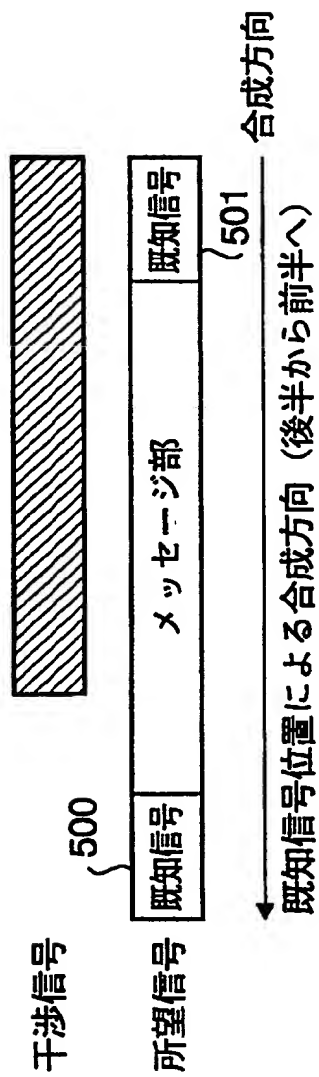


図 8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01589

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> H04B1/10, 7/08, H01Q3/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> H04B1/10, 7/08, H01Q3/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1997 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1997  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1997 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No.         |
|-----------|--|-------------------------------|
| X         | JP, 2-121428, A (Toshiba Corp.),<br>9 May, 1990 (09. 05. 90) (Family: none)        | 1, 2, 5, 6, 11,<br>12, 19, 20 |
| A         |  | 3, 4, 7-10,<br>13-18          |
| A         | JP, 10-56406, A (Hitachi, Ltd.),<br>24 February, 1998 (24. 02. 98) (Family: none)  | 1-20                          |
| A         | JP, 6-284052, A (Yuseisho Tsushin Sogo Kenkyusho),<br>7 October, 1994 (07. 10. 94) | 1-20                          |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 7 June, 1999 (07. 06. 99)

Date of mailing of the international search report  
 22 June, 1999 (22. 06. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/01589

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>8</sup> H04B1/10, 7/08, H01Q3/26

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>8</sup> H04B1/10, 7/08, H01Q3/26

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1997年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1997年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1997年  
 日本国実用新案登録公報 1996-1997年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                               | 関連する<br>請求の範囲の番号                                |
|-----------------|---|---|
| X<br>A          | JP, 2-121428, A (株式会社東芝) 09. 5月. 1990 (09. 05. 90) (ファミリーなし)    | 1, 2, 5, 6, 11, 12, 19, 20<br>3, 4, 7-10, 13-18 |
| A               | JP, 10-56406, A (株式会社日立製作所) 24. 2月. 1998 (24. 02. 98) (ファミリーなし) | 1-20  |
| A               | JP, 6-284052, A (郵政省総合研究所長) 07. 10月. 1994 (07. 10. 94)          | 1-20  |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 06. 99

国際調査報告の発送日

22.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

重田 尚郎



5W

9298

電話番号 03-3581-1101 内線 3576